

Číslo:

**1987RM2**

Verzia:

**210604**

Systém / produkt:

**Integrovaný palubný systém MIREL RM2**

Názov:

**Návod na údržbu, diagnostika**

Ďalšie zdrojové a pripojené súbory:

Súbor	Opis	Listy / Pripojenie
1		
2		
3		

Zoznam verzií dokumentu:

Verzia	Opis	Vypracoval	Validoval	Schválil
150701	Zavedenie dokumentu	Ing. Jasenčák	Ing. Michalec	Ing. Michalec
180115	Zmena podmienok profylactickej kontroly D4	Ing. Adamec	Ing. Adamec	Ing. Michalec
180214	Pridanie registračného modulu v zmysle EN62625	Ing. Jasenčák	Ing. Michalec	Ing. Michalec
180521	Pridanie poruchy registrácie na module ZJ-S	Ing. Jasenčák	Ing. Michalec	Ing. Michalec
180620	Doplnenie technického vybavenia pre diagnostiku	Ing. Slama	Ing. Slama	Ing. Michalec
190709	Doplnenie RM2IN.2	Ing. Jasenčák	Ing. Michalec	Ing. Michalec
210604	Zmena postupu inicializácie funkčnej skúšky D3	Ing. Jasenčák	Ing. Michalec	Ing. Michalec

 **HMH**  
oddelenie vývoja  
VOVY

## Obsah

1	Úvod .....	6
2	Všeobecná charakteristika .....	7
3	Zostava systému .....	8
4	Diagnostika systému .....	10
4.1	D1 – jednorazová autodiagnostická kontrola zariadenia .....	11
4.2	D2 – Priebežná diagnostická kontrola .....	14
4.3	D3 – funkčná skúška .....	16
4.4	D4 – profylaktická kontrola .....	21
5	Údržba systému .....	23
5.1	S1 – Prevádzková oprava .....	23
5.2	S2 – Servisná oprava .....	24
6	Signalizácia porúch .....	25
7	Konfigurácia systému .....	29
7.1	Konfigurácia stanovišťa RM2IN.2 .....	29
8	Montáž a demontáž .....	30
9	Poznámky .....	32

## Určenie dokumentu

**Dokument špecifikuje** rozsah, spôsob a podmienky vykonávania diagnostiky a údržby, vykonávania prevádzkovej a servisnej opravy integrovaného palubného systému MIREL RM2, ktorý integruje funkcie rýchlomeru HDV, palubného záznamového zariadenia a zabezpečovacieho zariadenia pre kontrolu bdelosti obsluhy HDV.

**Dokument nadväzuje** a odvoláva sa na nasledujúcu dokumentáciu:

Číslo	Verzia	Názov	
[1]	199M	200930	Box 144x72 Podmienky zabudovania
[2]	460M	170717	Servisný list
[3]	482M	200930	Box 144x144 Podmienky zabudovania
[4]	980M	200930	Box 72x72 Podmienky zabudovania
[5]	1068M	170516	BOXTUG Podmienky zabudovania
[6]	1104VZ1	200617	VZ1HP Katalógový list
[7]	1975M	161208	BOXU.2 Podmienky zabudovania
[8]	1976RM2	200603	Technické podmienky
[9]	1985RM2	210225	Špecifikácia konfigurácií
[10]	1986RM2	190709	Návod na obsluhu
[11]	1989RM2	200117	RM2ZJ Katalógový list
[12]	1992RM2	200813	Inštalačná príručka
[13]	1994RM2	200924	Protokol o vykonaní funkčnej skúšky D3
[14]	1995RM2	190709	Profylaktická kontrola D4
[15]	2170RM2	200824	Špecifikácia konfigurácie registrovaných údajov
[16]	2283M	200930	PPxD Podmienky zabudovania
[17]	2468M	191016	BOXKOG Podmienky zabudovania
[18]	2578MAP	210113	KAM3G Užívateľská príručka
[19]	2521M	180828	Diagnostika systémov MIREL

**Dokument je určený** pre:

- pracovníkov výrobcu ako podkladová dokumentácia pre inštaláciu, konfiguráciu, oživenie a údržbu integrovaného palubného systému MIREL RM2
- pracovníkov prevádzkovateľa ako podkladová dokumentácia pre inštaláciu, konfiguráciu, oživenie a údržbu integrovaného palubného systému MIREL RM2
- realizáciu školiacej a kontrolnej činnosti

# Špecifikácia zmien dokumentu

## **Verzia 150701**

---

Zavedenie dokumentu.

## **Verzia 180115**

---

Aktualizácia kapitoly 4.4 D4 – profylaktická kontrola.

Aktualizácia kapitoly 8 Montáž a demontáž.

## **Verzia 180214**

---

Pridanie registračného modulu v zmysle normy EN62625-1.

Aktualizácia číselníka porúch, porucha modulu ZJ-R, porucha komunikácie s modulom ZJ-R, porucha komunikácie s VZ1.

## **Verzia 180521**

---

Aktualizácia číselníka porúch, pridanie poruchy registrácie na module ZJ-S.

## **Verzia 180620**

---

Aktualizácia kapitoly 4 Diagnostika systému.

## **Verzia 190709**

---

Doplnenie RM2IN.2.

## **Verzia 210604**

---

Zjednodušenie postupu inicializácie vstupu do funkčnej skúšky D3.

## Použité značenie a názvoslovie

APV	Aplikačné programové vybavenie
HDV	Hnacie dráhové vozidlo vrátane vlakových súprav, riadiacich dráhových vozidiel, pracovných strojov a obdobných vozidiel
GPS	Globálny lokalizačný systém
GSM	Globálny systém pre mobilnú komunikáciu
ID	Identifikačná jednotka
IN	Indikačná jednotka
IN1	Indikačná jednotka IN na ST1
IN2	Indikačná jednotka IN na ST2
IN3	Indikačná jednotka IN na TST1
IN4	Indikačná jednotka IN na TST2
ID1	Identifikačná jednotka ID na ST1
ID2	Identifikačná jednotka ID na ST2
ID3	Identifikačná jednotka ID na TST1
ID4	Identifikačná jednotka ID na TST2
LS	Lokalizácia a synchronizácia
LS-GSM	Lokalizácia a synchronizácia, funkcionality GSM prenosu dát
ST1	Stanovište 1
ST2	Stanovište 2
TST1	Technologické stanovište 1
TST2	Technologické stanovište 2
RM2ZJ	Základná jednotka systému MIREL RM2
RM2IN	Indikačná jednotka systému MIREL RM2
RM2ID	Identifikačná jednotka systému MIREL RM2
HP	Húkačka MIREL HP
HBP	Hlavné brzdové potrubie
ZJ-X	Modul v základnej jednotke na pozícií X

# 1 Úvod

Návod na údržbu integrovaného palubného systému MIREL RM2 je dokument určený primárne pre pracovníkov vykonávajúcich údržbu a servis systému. Návod je ďalej určený ako pomôcka pre realizáciu školiacej a kontrolnej činnosti, pomôcka pre zabudovanie integrovaného palubného systému MIREL RM2 do technológie rušňa, jeho oživenie a testovanie.

Návod na údržbu špecifikuje štandardné servisné postupy a činnosti pri diagnostike, plánovanej údržbe a neplánovanej údržbe integrovaného palubného systému MIREL RM2 v nadväznosti na postupy údržby celého rušňa.

Pracovníci výroby, montáže, údržby a diagnostiky integrovaného palubného systému MIREL RM2 musia spĺňať nasledujúce všeobecné kvalifikačné kritéria:

- odborné vzdelanie elektrotechnického alebo dopravného zamerania
- preukázateľné zaškolenie na uvedenú činnosť s periodickou obnovou

Špecifikácia kvalifikačných požiadaviek špecifických pre jednotlivé stupne diagnostiky a údržby integrovaného palubného systému MIREL RM2 je uvedená v príslušných kapitolách.

Návod na údržbu a diagnostiku nadväzuje na dokument 1986RM2 Návod na obsluhu a dokument 1976RM2 Technické podmienky, ktoré popisujú prevádzkové funkcie integrovaného palubného systému MIREL RM2 a spôsob jeho obsluhy.

Návod na údržbu integrovaného palubného systému MIREL RM2 za žiadnych okolností nenahrádza ustanovenia platných legislatívnych a prevádzkových predpisov a postupov vzťahujúcich sa k údržbe a riadeniu hnacích dráhových vozidiel a k riadeniu prevádzky na dráhach. Platné legislatívne a prevádzkové predpisy a postupy majú pred týmto návodom na údržbu absolútnu prednosť.

## 2 Všeobecná charakteristika

Integrovaný palubný systém MIREL RM2 integruje funkcie rýchloameru HDV, palubného záznamového zariadenia a zabezpečovacieho zariadenia pre kontrolu bdlosti. Základné funkcie sú meranie okamžitej rýchlosti pohybu dráhového vozidla, meranie ubehnutej dráhy, vyhodnocovanie smeru pohybu, výpočet a indikácia rýchlosti pohybu na stanovištiach rušňovodiča, prípadne aj na technologických stanovištiach, a vytváranie záznamu týchto veličín. Okrem uvedených veličín systém realizuje záznam aktuálnych hodnôt ďalších bezpečnostných, prevádzkových a technologických veličín z HDV v závislosti na nezávislej časovej a dráhovej mierke v reálnom čase v rozsahu podľa konfigurácie systému a spôsobu zabudovania na daný typ dráhového vozidla. Systém realizuje vystavovanie bezpečnostne relevantných aj bezpečnostne nerelevantných výstupných signálov v závislosti na meranej okamžitej rýchlosti a ubehnutej dráhy dráhového vozidla.

Integrovaný palubný systém MIREL RM2 umožňuje v závislosti od konfigurácie realizovať kontrolu bdlosti rušňovodiča, prípadne obsluhy HDV.

Integrovaný palubný systém MIREL RM2 zabezpečuje funkcie prenosu prevádzkových a technologických údajov prostredníctvom GSM brány na vzdialený server. Systém ďalej zabezpečuje určenie a registráciu polohy HDV a synchronizáciu času podľa GPS.

Skutočný rozsah funkčných vlastností integrovaného palubného systému MIREL RM2 je určený konfiguráciou systému pre konkrétny typový aplikačný prípad.

Integrovaný palubný systém MIREL RM2 je možné prevádzkovať na dráhových vozidlách všetkých trakcií, na radiacích dráhových vozidlách, na pracovných strojoch a obdobných vozidlách.

Napájanie integrovaného palubného systému MIREL RM2 je z batériového zdroja dráhového vozidla. S ohľadom na veľkosť napätia batériového zdroja vozidla sa volí modifikácia systému. Obsluha a ovládanie integrovaného palubného systému MIREL RM2 sa vykonáva výhradne na stanovišti rušňovodiča.

### 3 Zostava systému

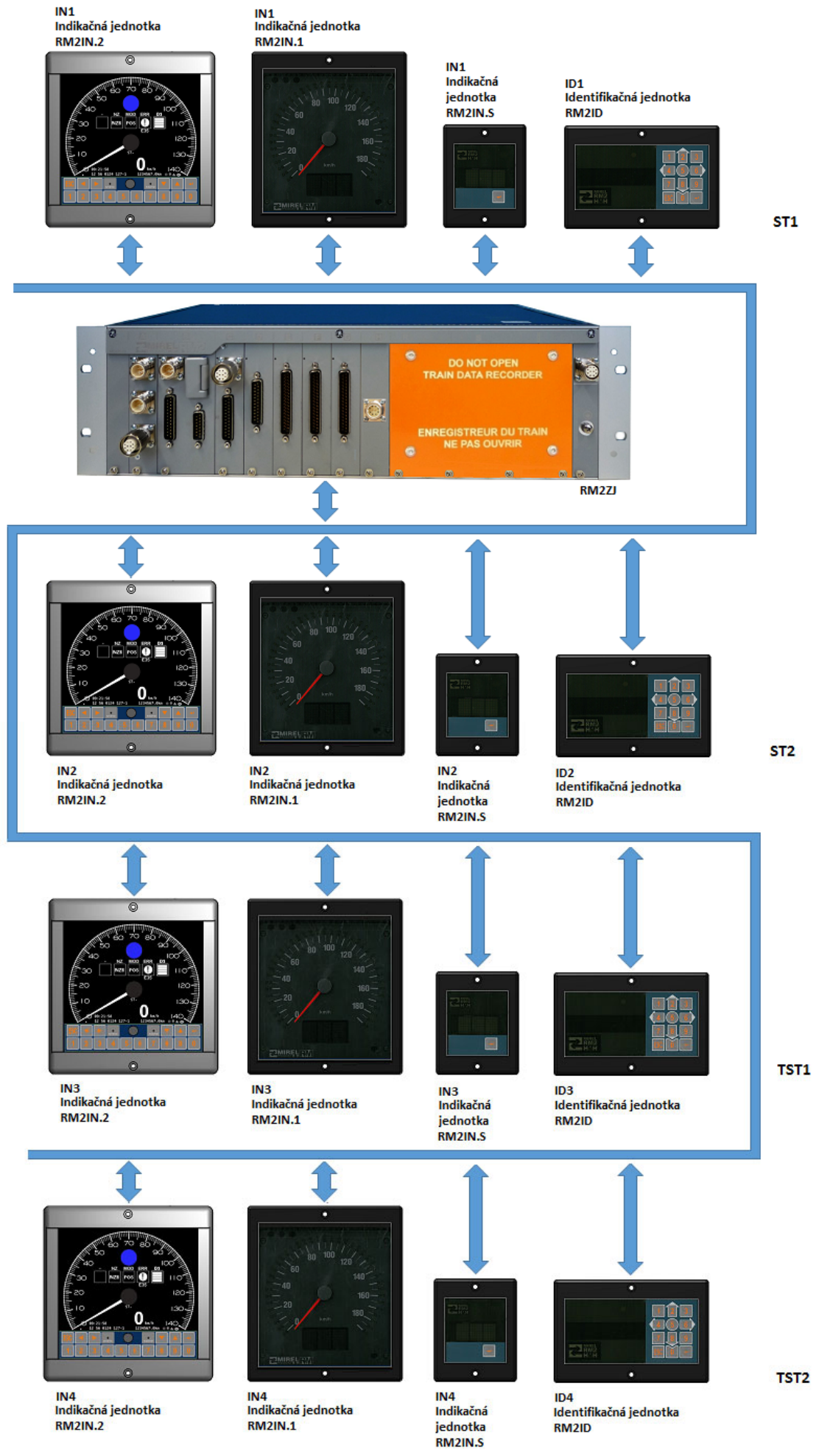
Integrovaný palubný systém MIREL RM2 v úplnej zostave obsahuje nasledujúce zariadenia:

- základná jednotka ZJ 1x
- indikačná jednotka IN max 4x
- identifikačná jednotka ID max 4x

Spolupracujúce prvky dráhového vozidla s integrovaným palubným systémom MIREL RM2:

- inkrementálny snímač otáčok
- spínače riadenia
- voliče režimov
- bdelostné tlačidlá a pedále
- kontroléry riadenia
- signalizačná húkačka MIREL HP max 2x
- elektropneumatický ventil núdzovej brzdy
- spínač tlaku v hlavnom brzdovom potrubí
- snímače tlaku MIREL ST
- komunikačná brána MIREL LCM/
- brána synchronizácie a lokalizácie MIREL LSM
- rozširujúce zariadenie MIREL EXIO max 2x
- vlakový zabezpečovač MIREL VZ1





Obrázok 3-1 Zostava integrovaného palubného systému MIREL RM2

## 4 Diagnostika systému

### Diagnostika integrovaného palubného systému MIREL RM2 je štvorúrovňová

D1	Jednorazová diagnostická kontrola
D2	Priebežná diagnostická kontrola
D3	Funkčná skúška
D4	Profylaktická kontrola

Úrovně D1 a D2 sú vykonávané automaticky po zapnutí integrovaného palubného systému MIREL RM2. K realizácii diagnostického testu D1 v prípade ak integrovaný palubný systém MIREL RM2 je v modifikácii s funkciou kontroly bdelosti je potrebná súčinnosť obsluhy. V prípade zistenia poruchy integrovaného palubného systému MIREL RM2 počas vykonávania testu D1 a D2 je obsluha na túto skutočnosť upozornená a integrovaný palubný systém MIREL RM2 sa uvedie do bezpečného stavu v závislosti na charaktere detegovanej poruchy. Ak zistená porucha neumožňuje ďalšiu činnosť integrovaného palubného systému, je vykonané opatrenie zabraňujúce ďalšej prevádzke HDV. Podľa charakteru detegovanej poruchy je nutné vykonať prevádzkovú opravu systému (S1), prípadne servisnú opravu systému (S2).

Funkčnú skúšku (D3) systému vykonáva spravidla zaškolený pracovník prevádzkovateľa. Pri funkčnej skúške sa kontroluje základná funkčnosť systému vo všetkých prevádzkových funkciách. Kontroluje sa funkčnosť vstupno-výstupných obvodov, súčinnosť s hlavnými funkčnými celkami HDV a funkčnosť indikačných prvkov a klávesníc. V prípade zistenia poruchy je nutné vykonať prevádzkovú opravu systému (S1), prípadne servisnú opravu systému (S2).

Profylaktickú kontrolu (D4) systému vykonáva periodicky výrobca integrovaného palubného systému alebo ním poverený a zaškolený subjekt. Okrem vykonania funkčnej skúšky je vykonaná hĺbková kontrola celého systému. Kontrola sa vykonáva s ohľadom na overenie úplnej funkčnosti a stavu opotrebovania. V prípade zistenia poruchy na pripojení integrovaného palubného systému do technológie HDV je nutná prevádzková oprava (S1). V prípade zistenia internej poruchy integrovaného palubného systému je nutná servisná oprava (S2).

Diagnostika systému v rámci D3, D4, S1 a S2 sa vykonáva pomocou programového vybavenia MIREL MAP, ktorý je spúšťaný na servisnom PC. Pripojenie počítača je vykonané pomocou prenosového modulu ATM a diagnostických káblov. Popis programového vybavenia je uvedený v 974MAP a typ použitých diagnostických káblov v 2521M.

Každý pracovník vykonávajúci diagnostiku integrovaného palubného systému musí byť poučený o bezpečnosti pri práci, musí byť preukázateľne zaškolený na vykonávanie tejto činnosti a musí mať preukázateľné poverenie na vykonávanie jednotlivých úrovní diagnostiky systému.

## 4.1 D1 – jednorazová autodiagnostická kontrola zariadenia

### Ciel' diagnostiky:

Jednorazové overenie stavu, integrity a funkčnosti systému pri jeho nábehu. V prípade trvalej prevádzky systému dlhšej ako 24 hodín má D1 funkciu denného testu.

### Vykoná:

V prípade ak integrovaný palubný systém MIREL RM2 je v modifikácii bez funkcie kontroly bdelosti je test vykonaný autonómne bez potrebnej súčinnosti obsluhy HDV. Ak je systém v modifikácii s funkciou kontroly bdelosti je nutná súčinnosť obsluhy HDV.

### Termín:

Pri každom zapnutí integrovaného palubného systému MIREL RM2, opakovane po 24 hodinách prevádzky systému, s možnosťou odloženia avšak s nutnosťou vykonania najneskôr do 28 hodín prevádzky systému. Test je nutné vykonať do 4h od zapnutia integrovaného palubného systému MIREL RM2.

### Opis:

Po zapnutí systém vykonáva jednorazový diagnostický test D1, v rámci ktorého diagnostikuje funkčnosť komunikácie na vnútornej zbernici základnej jednotky, funkčnosť komunikácie základnej jednotky s indikačnými a identifikačnými jednotkami, funkčnosť ovládacích prvkov na stanovišti rušňovodiča a diagnostikuje funkčnosť EPV núdzovej brzdy a spínača tlaku v hlavnom brzdovom potrubí.

V prípade, že diagnostika integrovaného palubného systému RM2 deteguje ťažkú poruchu systému je systém uvedený do bezpečného stavu, indikuje ťažkú poruchu na indikačných a identifikačných jednotkách systému a systém sa uvedie do bezpečného stavu aktiváciou EPV núdzovej brzdy.

Zoznam testov pri jednorazovej diagnostickej kontrole:

**Kontrola integrity programu:** Moduly základnej jednotky ako aj identifikačné jednotky IN a indikačné jednotky ID si samostatne vypočítavajú kontrolne sumy (checksum) pamäte FLASH. Porovnávajú ich s predpokladanými hodnotami. V prípade zistenia chyby pamäte FLASH je indikovaná porucha systému. Systém pri tomto teste nie je vo funkcii.

**Kontrola funkčnosti pracovných registrov procesorov –** Zariadenie vykonáva test zápisu a čítania pre všetky pracovné registre procesorov v moduloch základnej jednotky a vo všetkých pripojených perifériách. Test sa vykonáva so zvolenými bitovými kombináciami údajov. V prípade zistenia chyby pracovných registrov je indikovaná porucha systému. Zariadenie pri tomto teste nie je vo funkcii.

**Kontrola funkčnosti pamätí SRAM –** Zariadenie vykonáva test zápisu a čítania pre celú oblasť statickej RAM procesorov v moduloch na pozíciách ZJ-A, ZJ-B a ZJ-C. Test sa vykonáva so zvolenými bitovými kombináciami údajov. V prípade zistenia chyby pamäte SRAM je indikovaná porucha systému. Zariadenie pri tomto teste nie je vo funkcii.

**Kontrola nadviazania komunikácie medzi blokom riadiacim komunikáciu na zbernici a ostatnými modulmi základnej jednotky:** Procesorový blok mastra vysiela SYNC paket nutný na nadviazanie komunikácie s procesorovými blokmi bezpečného jadra a so všetkými uzlami na komunikačnej zbernici. V prípade, že do 10s nedôjde k nadviazaniu komunikácie je indikovaná porucha systému. Zariadenie je pri tomto teste funkčné.

**Kontrola nadviazania komunikácie medzi základnou jednotkou a perifériami:** Procesorový blok riadiaci komunikáciu na zbernici základnej jednotky vysiela SYNC paket na nadviazanie komunikácie s indikačnou jednotkou IN a identifikačnou jednotkou ID. V prípade, že do 10s nedôjde k nadviazaniu komunikácie s indikačnou jednotkou IN alebo identifikačnou jednotkou ID je indikovaná porucha systému. Zariadenie je pri tomto teste funkčné.

**Kontrola funkčnosti EPV núdzovej brzdy:** Systém vykonáva v rámci diagnostického testu D1 kontrolu ovládania EPV oboma kanálmi.

Pri zapínaní integrovaného palubného systému MIREL RM2 musí byť spínač tlaku v stave zodpovedajúcu tlaku v hlavnom brzdovom potrubí pod úrovňou 3,5 Baru (stav zodpovedajúci zabrzdnému HDV).

Jednorazový diagnostický test D1 sa vykonáva pri každom uvedení systému do prevádzky a počas nepretržitej prevádzky systému opakovane každých 24 hodín (denný test), s možnosťou odloženia, najneskôr však do 28hodín. Opakované spustenie diagnostického testu D1 sa vykonáva automaticky, bez zásahu obsluhy. Čas zostávajúci do nasledujúceho denného testu je indikovaný v prevádzkových údajoch identifi-

kačnej jednotky/indikačnej jednotky RM2IN.2. Opakované spustenie diagnostického testu D1 sa vykoná po splnení nasledujúcich podmienok:

- pri prvom zastavení HDV po uplynutí 24 hodín od posledného ukončenia diagnostického testu D1 sa test spúšťa opakovane. 15 sekúnd pred opakovaným spustením diagnostického testu D1 je obsluha na túto skutočnosť upozornená blikajúcim výpisom D1 na indikačnej jednotke a zvukovou signalizáciou ZS10 húkačky na aktívnom stanovišti. Počas tohto intervalu má obsluha možnosť stlačením tlačidla povelu  $\curvearrowright$  na indikačnej jednotke RM2IN.S/RM2IN.2, stlačením tlačidla externého povelu alebo externým povelením na komunikačnom rozhraní CAN odložiť opakované spustenie diagnostického testu D1 o ďalších 15 minút. Ak počas upozornenia nedôjde k odloženiu D1, diagnostický test D1 sa automaticky spustí a následne je nutné jeho úplné vykonanie.
- v prípade, ak HDV v časovom intervale 24 až 28 hodín od ukončenia posledného diagnostického testu D1 nedosiahne nulovú rýchlosť pohybu, systém deteguje ťažkú poruchu, ktorá vedie k intervencii systému. Následne je nutné inicializovať systém.

Obsluha HDV je na nutnosť vykonania opakovaného diagnostického testu D1 upozornená zvukovou signalizáciou ZS10.

Súčasťou diagnostického testu D1 je kontrola funkčnosti EPV a zároveň spínača tlaku núdzovej brzdy. Systém dvakrát aktivuje otvorenie EPV núdzovej brzdy, ktoré sa prejaví poklesom tlaku v hlavnom brzdovom potrubí. Podmienkou na vykonanie kontroly funkčnosti EPV núdzovej brzdy je ukončený test dosiahnutia nulovej polohy spínačov riadenia, zapnutie spínača riadenia na aktívnom stanovišti a odbrzdzenie samočinnnej pneumatickej brzdy HDV zvýšením tlaku v hlavnom potrubí nad úroveň potrebnú na zmenu stavu spínača tlaku. Integrovaný palubný systém MIREL RM2 v konfigurácii bez indikačnej a identifikačnej jednotky umožňuje indikovať priebeh diagnostického testu na palubných termináloch pripojených na komunikačné rozhranie integrovaného palubného systému MIREL RM2.

Jednorazový diagnostický test D1 zabezpečí diagnostiku ovládacích prvkov na stanovištiach HDV pripojených k integrovanému palubnému systému MIREL RM2 v nevyhnutnom rozsahu potrebnom pre inicializáciu integrovaného palubného systému MIREL RM2. Obsluha je na povinnosť vynúteného manévru s ovládacími prvkami upozornená výpisom D1 na oboch indikačných jednotkách IN. Pre úspešne vykonanie testu ovládacích prvkov na stanovišti v rámci diagnostického testu D1 je nutné aby spínače riadenia a volič režimov integrovaného palubného systému MIREL RM2 dosiahli nulovú polohu. Ďalším krokom diagnostického testu D1 je kontrola poklesu tlaku v hlavnom brzdovom potrubí prostredníctvom otvorenia EPV, ktorý je možné vykonať len pri zvolenom aktívnom stanovišti. Aktívne stanovište je navolené príslušným spínačom riadenia. V rámci testu D1 je obsluha na aktívnom stanovišti povinná vykonať nasledujúce manévry:

- zvýšenie tlaku v hlavnom brzdovom potrubí nad úroveň potrebnú pre prepnutie tlakového spínača (spravidla cca. 4,2 Baru)
- systém RM2 po 2s otvorí EPV kanálom M
- dôjde k poklesu tlaku v hlavnom brzdovom potrubí a pri úrovni spravidla cca. 3,5 Baru zmene stavu spínača tlaku. Na základe zmeny signálov z tlakového spínača je EPV kanálom M uzatvorený
- zvýšenie tlaku v hlavnom brzdovom potrubí nad úroveň potrebnú pre prepnutie tlakového spínača (spravidla cca. 4,2 Baru)
- systém RM2 po 2s otvorí EPV kanálom C
- dôjde k poklesu tlaku v hlavnom brzdovom potrubí a pri úrovni spravidla cca. 3,5 Baru zmene stavu spínača tlaku. Na základe zmeny signálov z tlakového spínača je EPV kanálom C uzatvorený.

Tým je kontrola EPV a spínača tlaku prostredníctvom kanálov M a C vykonaná.

Postup vykonávania jednotlivých krokov diagnostického testu je indikovaný na indikačnej jednotke 3 horizontálnym riadkom pred výpisom **D1**. Ak riadok svieti, daný krok nie je vykonaný. Ak daný riadok zhasne, podmienky vykonania príslušného kroku boli splnené. Význam jednotlivých riadkov je nasledovný:

	poloha	Popis
1)	4.riadok zdola	spínače riadenia dosiahli nulovú polohu
	3.riadok zdola	voliče režimov dosiahli nulovú polohu
	2.riadok zdola	v prvej časti testu poklesu tlaku otvorením EPV kanálom M došlo k požadovanej reakcii spínača tlaku v hlavnom brzdovom potrubí

poloha	Popis
1.riadok zdola	v druhej časti testu poklesu tlaku otvorením EPV kanálom C došlo k požadovanej reakcii spínača tlaku v hlavnom brzdovom potrubí

<sup>1)</sup>Na RM2IN.2 je indikácia priebehu D1 realizovaná na displeji a farba indikácie je žltá

Po vykonaní všetkých horeuvedených krokov zhasne na indikačnej jednotke indikácia testu D1 a systém sa prepne do prevádzkového režimu.

Pri konfigurácii systému bez spínača riadenia je krok "spínače riadenia dosiahli nulovú polohu" automaticky splnený.

---

#### **Protokol o vykonaní:**

Nevystavuje sa.

---

#### **Riešenie zistených porúch:**

Po vzniku ľubovoľnej poruchy počas jednorazového autodiagnostického testu sa vypnutím napájania na čas min. 5 sekúnd a jeho následným zapnutím systém reinitializuje. Ak je porucha indikovaná opakovane, jedná sa o poruchu zariadenia, ktorá vylučuje ďalšiu činnosť. Je nutná prevádzková oprava (S1).

## 4.2 D2 – Priebežná diagnostická kontrola

### Ciel' diagnostiky:

Priebežné overovanie stavu, integrity a funkčnosti systému pri jeho prevádzke.

### Vykoná:

Integrovaný palubný systém MIREL RM2 automaticky bez zásahu pracovníkov obsluhy alebo údržby.

### Termín:

Priebežne počas činnosti integrovaného palubného systému MIREL RM2.

### Opis:

Integrovaný palubný systém MIREL RM2 priebežne porovnáva výsledky procesorových modulov kanála M a kanála C. V prípade zistenia rozdielov medzi kanálmi priebežná autodiagnostika deteguje poruchu systému a uvedie integrovaný palubný systém MIREL RM2 do bezpečného stavu. Ďalšia činnosť, ktorú integrovaný palubný systém MIREL RM2 priebežne diagnostikuje je komunikácia základnej jednotky s identifikačnými a indikačnými jednotkami v závislosti na zvolenej konfigurácii. V prípade závažnej poruchy komunikácie s indikačnou jednotkou aktívneho stanovišťa (stanovišťa, na ktorom je zapnuté riadenie), integrovaný palubný systém MIREL RM2 neumožňuje ďalšiu prevádzku. Ak je porucha komunikácie detegovaná na identifikačnej jednotke, alebo indikačnej jednotke neaktívneho stanovišťa, je možná ďalšia činnosť systému v obmedzenom rozsahu a integrovaný palubný systém MIREL RM2 vyžaduje prevádzkovú opravu.

### Vykonávané testy pri priebežnej autodiagnostickej kontrole:

**Test dohliadacími obvodmi (watchdog)** – Procesorové bloky modulov na pozíciách ZJ-A, ZJ-B a ZJ-C ako aj indikačné jednotky IN a identifikačné jednotky ID sú vybavené dvojicou dohliadacích obvodov. Dohliadacie obvody dohliadajú na správnu činnosť samotných procesorov, korektný beh programu, činnosť časovačov a funkčnosť prerušovacích systémov procesorov. Dohliadacie obvody pracujú s časovou základňou 1,2s, 1,6s a 34,1ms. Pri detekcii poruchy dohliadací obvod spôsobí reinicializáciu príslušného funkčného modulu, ktorý následne generuje poruchovú správu pre celý systém.

**Test funkčnosti komunikácie** – Každá jednotka integrovaného palubného systému MIREL RM2 sleduje funkčnosť dátovej komunikácie na linke RS485. V prípade, že na komunikačnej linke nedôjde k úspešnej komunikácii po čas dlhší ako 3 sekundy pre identifikačnú a indikačnú jednotku, 5 sekúnd pre externé moduly LSM a LCM, systém vyhlási poruchu komunikácie s daným modulom.

**Test merania rýchlosti** – meranie rýchlosti sa podľa modifikácie vykonáva dvojkánalovým, alebo štvorkánalovým inkrementálnym snímačom otáčok. Vypočítava sa okamžitá skutočná rýchlosť v kanáli M zo signálov A a B a v kanáli C zo signálov C a D. Takto vypočítané rýchlosti sa porovnávajú a ďalej sa pracuje s vyššou z vypočítaných rýchlosti. V prípade, že počas 10s je rozdiel medzi vypočítanými rýchlosťami kanálov väčší ako  $10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  bez zmeny smeru pohybu, ako aj v prípade ak jeden kanál vyhodnotí rýchlosť pohybu HDV ako nulovú a druhý kanál vyhodnotí rýchlosť pohybu HDV ako nenulovú s dobou trvania viac ako 3s, systém indikuje poruchu.

**Test vyhodnocovania skutočného smeru pohybu** – rovnako, ako pri meraní rýchlosti sa testuje súlad vyhodnoteného smeru. V prípade, že počas 3s sú vyhodnotené smery v nesúlade, systém indikuje poruchu. Kontrola sa vykonáva iba počas rozbehu HDV.

### Test pohybu pred ukončením jednorazovej diagnostiky D1

V prípade konfigurácie bez funkcie kontroly bdelosti pri pohybe HDV pred ukončením jednorazovej diagnostiky D1 systém indikuje poruchu. V prípade konfigurácie s funkciou bdelosti pri pohybe HDV pred ukončením jednorazovej diagnostiky D1 systém vyvolá núdzové zastavenie.

### Test EPV pri intervenciách

Pri nedostatočnom alebo pomalom poklese tlaku v hlavnom brzdovom potrubí pri intervencii systém indikuje poruchu.

### Test napájania a integrity pripojenia jednotlivých signálov z IRC

Integritu IRC a pripojenia jednotlivých signálnych vodičov kontroluje modul PC. Pri identifikácii narušenia integrity systém indikuje poruchu.

### Test dekódovania a vykonávania inštrukcií inštrukčného súboru

Systém priebežne kontroluje funkčnosť dekodovania a vykonávania kritickej množiny inštrukcií. V prípade identifikácie nekonzistencie systém indikuje poruchu príslušného modulu.

#### **Test integrity konfigurácie**

Konfiguračné dáta v FRAM sú zabezpečené kontrolnými sumami. V prípade identifikácie narušenia integrity zabezpečenia konfigurácie systém indikuje poruchu.

#### **Test integrity dát v FRAM**

Dáta v FRAM sú zabezpečené kontrolnými sumami. V prípade identifikácie narušenia integrity zabezpečenia systém indikuje poruchu.

#### **Test funkčnosti hodín reálneho času(RTC)**

V prípade detekcie zastavenia hodín reálneho času, prípadne zmeny času pred definovaný čas v minulosti systém indikuje poruchu.

#### **Test funkčnosti registrácie**

V prípade detekcie zlyhania v procese registrácie systém indikuje poruchu.

#### **Test reštartu procesorových modulov dohliadacími obvodmi typu watchdog**

V prípade detekcie reštartu modulu dohliadacími obvodmi typu watchdog systém indikuje združenú poruchu príslušného modulu.

---

#### **Protokol o vykonaní:**

Nevystavuje sa.

---

#### **Riešenie zistených porúch:**

Po vzniku ľubovoľnej poruchy počas priebežného autodiagnostického testu sa vypnutím napájania na čas min. 5 sekúnd a jeho následným zapnutím systém reinitializuje. Ak je porucha indikovaná opakovane, jedná sa o poruchu systému, ktorá v prípade ťažkej poruchy vylučuje ďalšiu činnosť systému. Je nutná prevádzková oprava (S1).



### 4.3 D3 – funkčná skúška

---

#### Ciel' diagnostiky:

Overenie základnej funkčnosti a integrity prevádzkovaného systému. Overenie odometrie, vstupno-výstupných obvodov systému, overenie funkčnosti rozhrania s obsluhou a obvodov reálneho času systému.

---

#### Vykoná:

Zaškolený pracovník prevádzkovateľa integrovaného palubného systému MIREL RM2 alebo iná preukázateľne poverená a zaškolená osoba.

---

#### Termín:

Pravidelne po 6 mesiacoch s toleranciou 1 mesiac. Vykonanie profylactickej kontroly D4 nahrádza vykonanie funkčnej skúšky D3.

V prípade neplánovaného vykonania funkčnej skúšky D3 začína plynúť nová šesťmesačná doba.

Prvý termín funkčnej skúšky D3 začína plynúť dátumom oživenia systému na HDV.

---

#### Opis:

Cieľom funkčnej skúšky D3 je overiť správnosť základných funkcií integrovaného palubného systému MIREL RM2. Vykonáva sa v statickom režime bez možnosti pohybu HDV. Pri funkčnej skúške sa s výnimkou IRC a pripojenia diagnostického PC k RM2ZJ žiadne súčasti HDV neodpájajú.

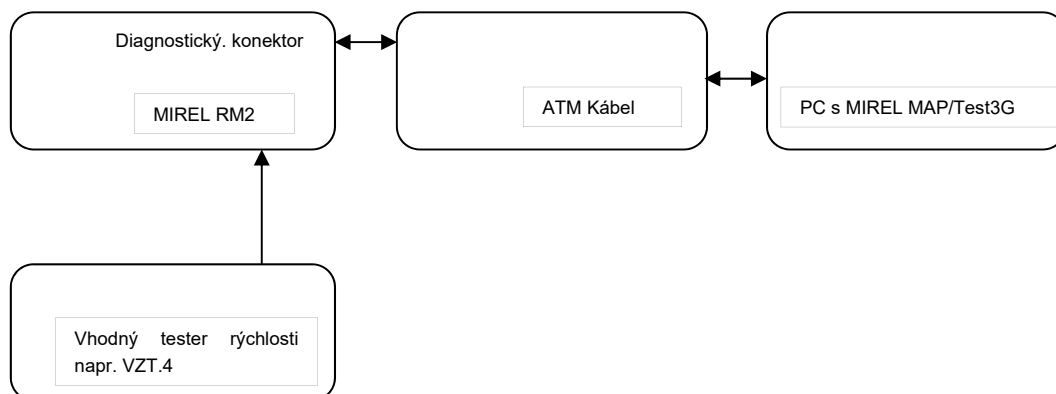
V rozsahu funkčnej skúšky sa overuje:

- funkčnosť prenosu signálov zo snímačov rýchlosti
- správna činnosť RTC/synchronizácie času
- správna činnosť optických a mechanických indikačných prvkov na ID, IN
- správna činnosť automatickej regulácie jasu ID, IN
- správna činnosť ovládacích prvkov na ID a IN
- správna činnosť húkačiek systému MIREL RM2 umiestnených na stanovištiach HDV
- správna činnosť prenosu dát po zbernici CAN pre externý systém indikácie
- správna činnosť EPV núdzovej brzdy
- správna činnosť spolupracujúcich zariadení EXIO
- správna činnosť bezpečných a technologických binárnych výstupov

#### Použité prostriedky:

- PC s aplikačným programovým vybavením MIREL MAP- výkonný modul Test3G, prípadne aj TSM3G
- ATM kábel
- Príslušný diagnostický kábel pre pripojenie k RM2ZJ
- Vhodný tester na simuláciu rýchlosti, napr. VZT.4

#### Schéma zapojenia:





## Inicializácia funkčnej skúšky D3

Podmienky:

- HDV je bez pohybu.
- Aktiváciu režimu D3 je možné vykonať iba do 2 minút po zapnutí systému.
- Manéver vypnutia a zapnutia spínača riadenia musí mať dĺžku trvania minimálne 2s.

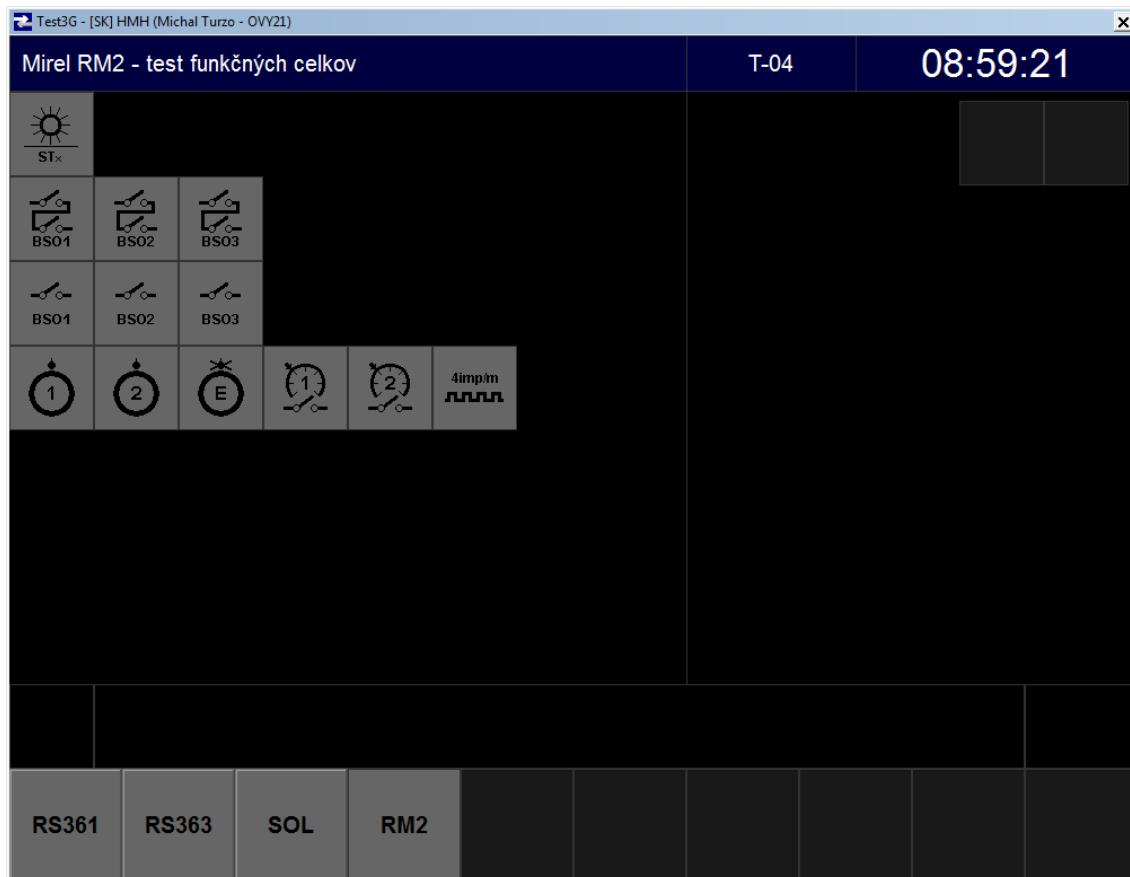
Postup:

- Pripojenie PC s aplikačným programovým vybavením MIREL MAP prostredníctvom ATM kábla na konektor RM2ZJ s vyvedenou internou komunikačnou zbernicou. Na pripojenie použiť diagnostický kábel pre konkrétnu modifikáciu ZJ.
- Spustenie modulu diagnostiky Test3G a voľba systému MIREL RM2.
- Odpojenie IRC a pripojenie vhodného testera na simuláciu rýchlosti napr. VZT.4. Krok nie je nutný pre inicializáciu režimu D3.
- Zapnutie napájania systému vypínačom akumulátorovej batérie/zapnutím ističa.
- Ak systém neprešiel po vykonaní predchádzajúcich krokov do režimu D3, je potrebné pokračovať v nižšie uvedenom postupe.
- Inicializácia požiadavky na D3 z technológie HDV je podľa zostavy systému možná niektorou z nasledujúcich možností:
  - Systém s inštalovanými indikačnými jednotkami RM2IN.S alebo RM2IN.2  
držanie stlačeného tlačidla povelu na indikačnej jednotke v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia spínača riadenia na aktívnom stanovišti
  - Systém s inštalovanými identifikačnými jednotkami RM2ID  
stlačením tlačidla Enter na identifikačnej jednotke v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia spínača riadenia na aktívnom stanovišti vykonanom do 10s od stlačenia tlačidla Enter
  - Systém s inštalovanými terminálmi pripojenými cez CAN rozhranie  
vystavením externého povelu z terminálov pripojených cez rozhranie CAN v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia spínača riadenia na aktívnom stanovišti
  - Systém s inštalovanými tlačidlami externého povelu  
tlačidlom externého povelu v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia spínača riadenia na aktívnom stanovišti
- V prípade konfigurácie bez spínača riadenia sa vstup do diagnostického testu D3 inicializuje podľa zostavy systému niektorou z nasledujúcich možností:
  - Systém s inštalovanými indikačnými jednotkami RM2IN.S alebo RM2IN.2  
prostredníctvom držania stlačeného tlačidla povelu na indikačnej jednotke v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia napájania integrovaného palubného systému MIREL RM2
  - Systém s inštalovanými identifikačnými jednotkami RM2ID  
stlačením tlačidla Enter na identifikačnej jednotke v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia napájania integrovaného palubného systému MIREL RM2
  - Systém s inštalovanými terminálmi pripojenými cez CAN rozhranie  
vystavením externého povelu z terminálov pripojených cez rozhranie CAN v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia napájania integrovaného palubného systému MIREL RM2
  - Systém s inštalovanými tlačidlami externého povelu  
tlačidlom externého povelu (ak je prítomný v zapojení HDV) v kombinácii s manévrom vypnutia a zapnutia napájania integrovaného palubného systému MIREL RM2

### Riadenie funkčnej skúšky D3 prostredníctvom APV Test3G.

V režime D3 je možné prostredníctvom menu piktogramov v aplikačnom programovom vybavení MAP modul Test3G spustiť test optických indikátorov IN a ID, vystaviť bezpečné výstupy ako aj technologické výstupy a na základe výsledku vyhodnotiť správnosť vykonania požadovaného vystavenia binárnych výstupov.

Pre vykonanie funkčnej skúšky slúži v Test3G zostava testov RM2. Obrazovka pre sadu testov RM2 je nasledovná.



Rozsah implementovaných testov je špecifikovaný nasledujúcou tabuľkou.

Index	Poloha lkony	Počet krokov	Krok	Názov testu/kroku	Popis
1	11	1		<b>Kontrola indikačných prvkov na IN a ID</b>	Test sekvenčne rozsvetuje a zhasína indikačné prvky na nainštalovaných indikačných a identifikačných jednotkách. Kontrolu správnej činnosti vykonáva pracovník údržby.
			1	Sekvenčné rozsvetovanie indikátorov na IN a ID	Sekvenčne sa rozsvetujú a zhasínajú indikačné prvky inštalovaných jednotiek IN, ID. Kontrolu vykoná obsluha.
2	21	4		<b>Kontrola binárnych výstupov BSO1M a BSO1C so SIL</b>	Test podľa konfigurácie zopne bezpečný výstup 1 a vyhodnotí jeho stav.
			1	Vystavenie BSO1M	Zopne BSO1M a rozopne BSO1C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
			2	Vystavenie BSO1M a BSO1C	Zopne BSO1M a zopne BSO1C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
			3	Vystavenie BSO1C	Rozopne BSO1M a zopne BSO1C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
	4	BSO1M a BSO1C rozopnuté	Rozopne BSO1M a rozopne BSO1C a vyhodnotí stav spätnej väzby.		
3	22	4		<b>Kontrola binárnych výstupov BSO2M a BSO2C so SIL</b>	Test podľa konfigurácie zopne bezpečný výstup 2 a vyhodnotí jeho stav.
			1	Vystavenie BSO2M	Zopne BSO2M a rozopne BSO2C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
			2	Vystavenie BSO2M a BSO2C	Zopne BSO2M a zopne BSO2C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
			3	Vystavenie BSO2C	Rozopne BSO2M a zopne BSO2C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
	4	BSO2M a BSO2C rozopnuté	Rozopne BSO2M a rozopne BSO2C a vyhodnotí stav spätnej väzby.		

Index	Poloha lkyony	Počet krokov	Krok	Názov testu/kroku	Popis
4	23	4		<b>Kontrola binárnych výstupov BSO3M a BSO3C so SIL</b>	Test podľa konfigurácie zopne bezpečný výstup 3 a vyhodnotí jeho stav.
			1	Vystavenie BSO3M	Zopne BSO3M a rozopne BSO3C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
			2	Vystavenie BSO3M a BSO3C	Zopne BSO3M a zopne BSO3C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
			3	Vystavenie BSO3C	Rozopne BSO3M a zopne BSO3C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
			4	BSO3M a BSO3C rozopnuté	Rozopne BSO3M a rozopne BSO3C a vyhodnotí stav spätnej väzby.
5	31	2		<b>Kontrola binárnych výstupov BSO1M a BSO1C bez SIL</b>	Test podľa konfigurácie zopne binárne výstupy BSO1M a BSO1C. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie BSO1M	Zopne BSO1M a rozopne BSO1C
			2	Vystavenie BSO1C	Rozopne BSO1M a zopne BSO1C
6	32	2		<b>Kontrola binárnych výstupov BSO2M a BSO2C bez SIL</b>	Test podľa konfigurácie zopne binárne výstupy BSO2M a BSO2C. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie BSO2M	Zopne BSO2M a rozopne BSO2C
			2	Vystavenie BSO2C	Rozopne BSO2M a zopne BSO2C
7	33	2		<b>Kontrola binárnych výstupov BSO3M a BSO3C bez SIL</b>	Test podľa konfigurácie zopne binárne výstupy BSO3M a BSO3C. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie BSO3M	Zopne BSO3M a rozopne BSO3C
			2	Vystavenie BSO3C	Rozopne BSO3M a zopne BSO3C
8	41	1		<b>Kontrola binárneho výstupu BO1</b>	Test vystavuje technologický binárny výstup BO1. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie mazanie okolesníkov 1	Vystaví BO1 - signál mazania okolesníkov v smere 1
9	42	1		<b>Kontrola binárneho výstupu BO2</b>	Test vystavuje technologický binárny výstup BO2. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie mazanie okolesníkov 2	Vystaví BO2 - signál mazania okolesníkov v smere 2
10	43	1		<b>Kontrola binárneho výstupu BO3</b>	Test vystavuje technologický binárny výstup BO3. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie chyby mazania okolesníkov	Vystaví BO3 - signál chyby mazania okolesníkov.
11	44	1		<b>Kontrola binárneho výstupu BO4</b>	Test vystavuje technologický binárny výstup BO4. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie rýchlostného výstupu 1	Vystaví BO4 - signál na rýchlostný výstup 1
12	45	1		<b>Kontrola binárneho výstupu BO5</b>	Test vystavuje technologický binárny výstup BO5. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie rýchlostného výstupu 2	Vystaví BO5 - signál na rýchlostný výstup 2
13	46	1		<b>Kontrola binárneho výstupu BO6</b>	Test vystavuje technologický binárny výstup BO6. Modul Test3G nevykonáva kontrolu vystavenia výstupu.
			1	Vystavenie dráhového signálu	Vystaví BO6 - signál na výstup dráhových impulzov

Výsledky jednotlivých krokov funkčnej skúšky sa uvádzajú do protokolu 1994RM2 Protokol o vykonaní funkčnej skúšky D3, ktorý je súčasťou vypracovanej metodiky. Funkčnú skúšku je možné vykonať aj čiastočne.

---

**Protokol o vykonaní:**

Protokol o vykonaní funkčnej skúšky musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum, čas a miesto vykonania
- číslo HDV, na ktorom je systém zabudovaný
- výrobné čísla systému a základnej jednotky
- meno pracovníka ktorý skúšku vykonal
- výsledok funkčnej skúšky (bez porúch / s poruchami / celkový výsledok)
- v prípade zistenia porúch ich opis
- podpis pracovníka, ktorý skúšku vykonal

---

**Riešenie zistených porúch:**

V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) systému.

## 4.4 D4 – profylaktická kontrola

### Ciel' diagnostiky:

Hĺbkové overenie stavu, integrity a funkčnosti systému s ohľadom na jeho bezpečnosť a spoľahlivosť. Overenie stavu a súčinnosti systému s HDV. Vykonanie funkčnej skúšky v rozsahu D3.

### Vykoná:

Zaškolený pracovník výrobcu, alebo iná výrobcom preukázateľne poverená a na tento účel výrobcom zaškolená osoba.

### Termín:

Vždy po vykonaní hlavnej opravy HDV, najneskôr však po 120 mesiacoch. Prvý termín profylaktickej kontroly D4 začína plynúť dátumom výstupnej kontroly pri vyskladnení základnej jednotky a pripojených periférií v závislosti na modifikácii systému od výrobcu. Ak uvedené komponenty nie sú vyskladnené súčasne, termín začína plynúť podľa toho, čo nastalo skôr.

Ak celý systém, jeho základná jednotka alebo niektorá identifikačná alebo indikačná jednotka integrovaného palubného systému MIREL RM2 je mimo prevádzky dlhšie ako 12 mesiacov je nutné pred uvedením systému do prevádzky vykonať oživenie, prípadne opakované oživenie všetkých komponentov, ktoré boli mimo prevádzky dlhšie ako 12 mesiacov. Oživenie je nutné vykonať minimálne v rozsahu zodpovedajúcim úrovni montáže Z2. Pojem „mimo prevádzky“ znamená, že základná jednotka alebo periféria nie je namontovaná na HDV ani v skúšobnom stave, alebo namontovaná je, ale k systému nie je v uvedenom čase privedené napájacie napätie.

V prípade neplánovaného vykonania profylaktickej kontroly D4 začína plynúť nový interval.

Ak profylaktická kontrola D4 nie je vykonaná v celku v rámci jednej servisnej činnosti ale v rôznych časoch na základnej jednotke, na perifériách, kontrola súčinnosti systému s HDV, potom počítanie nového intervalu profylaktickej kontroly D4 začína plynúť podľa tej časti D4, ktorá bola vykonaná ako prvá.

### Miesto výkonu:

Profylaktická kontrola D4 integrovaného palubného systému MIREL RM2 môže byť vykonaná jedným z nasledujúcich spôsobov:

- na HDV
- v servisnom stredisku výrobcu. Profylaktická kontrola súčinnosti systému s HDV bude vykonaná na HDV. Súčasťou profylaktickej kontroly D4 nie je montáž ani demontáž zariadení.

### Opis:

Vykonanie profylaktickej kontroly D4 sa riadi ustanovením interného postupu výrobcu pre hĺbkovú kontrolu systému. Metodika vykonania profylaktickej kontroly D4 zohľadňuje odlišnosti inštalácií na jednotlivé rady dráhových vozidiel, na ktorých je integrovaný palubný systém MIREL RM2 nainštalovaný. V prípade budúcich inštalácií, ktorých podmienky a odlišnosti budú mať vplyv na rozsah a spôsob vykonania profylaktickej kontroly D4, budú tieto zmeny zapracované do všeobecného metodického postupu vykonávania profylaktickej kontroly D4.

Metodika a vzor protokolu o vykonaní profylaktickej kontroly D4 na integrovaného palubného systému MIREL RM2 sú uvedené v dokumente 1995RM2 Profylaktická kontrola D4.

Profylaktická kontrola D4 sa pokladá za vykonanú, len ak bola vykonaná v plnom rozsahu. V plnom rozsahu znamená, že bola vykonaná profylaktická kontrola základnej jednotky systému, profylaktická kontrola identifikačných a indikačných jednotiek a profylaktická kontrola súčinnosti systému s HDV.

### Protokol o vykonaní:

Protokol o vykonaní profylaktickej kontroly musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum vykonania, prípadne dátumy vykonania jednotlivých častí
- miesto alebo miesta vykonania
- výrobné čísla systému a jednotlivých komponentov
- číslo hnacieho dráhového vozidla, na ktorom je systém zabudovaný
- meno a pracovné zaradenie pracovníkov, ktorí kontrolu vykonali
- výsledky profylaktickej kontroly
- v prípade zistenia, opis nesúladov, porúch, problémov a nedostatkov
- podpis pracovníkov, ktorí skúšku vykonali

---

**Riešenie zistených porúch:**

V prípade zistenia poruchy je nutná prevádzková oprava (S1) systému alebo servisná oprava (S2) v závislosti na charaktere zisteného nesúladu.

## 5 Údržba systému

Všetky súčasti integrovaného palubného systému MIREL RM2 sú bezúdržbové. Žiadnu časť nie je potrebné periodicky vymieňať, ladiť alebo nastavovať.

### Údržba integrovaného palubného systému MIREL RM2 je dvojúrovňová

---

<b>S1</b>	prevádzková oprava
-----------	--------------------

---

<b>S2</b>	servisná oprava
-----------	-----------------

---

Prevádzkovú opravu (S1) vykonáva zaškolený pracovník prevádzkovateľa. Oprava sa vykonáva v prípade zistenia poruchy na integrovanom palubnom systéme MIREL RM2 pri vykonaní niektorej úrovne diagnostickej kontroly (D1 až D4) alebo v prípade zistenia poruchy pri prevádzke. Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté poruchy v kabeláži, v napájaní, v pripojení spolupracujúcich zariadení na hnacom dráhovom vozidle. Pri prevádzkovej oprave sa nevykonávajú žiadne zásahy vo vnútri základnej jednotky a v indikačných a identifikačných jednotkách systému.

Servisnú opravu (S2) vykonáva výrobca alebo ním zaškolený a poverený subjekt. Servisná oprava sa vykoná, ak nie je možné odstrániť vzniknutú poruchu prevádzkovou opravou (S1). Servisná oprava sa spravidla vykonáva výmenným spôsobom (náhradou základnej jednotky alebo indikačnej alebo identifikačnej jednotky a následnou opravou výrobcom). Cieľom servisnej opravy je odstrániť vzniknuté poruchy v základnej jednotke a v perifériách integrovaného palubného systému MIREL RM2.

Každý pracovník vykonávajúci údržbu integrovaného palubného systému MIREL RM2 musí byť poučený o bezpečnosti pri práci, musí byť preukázateľne zaškolený na vykonávanie tejto činnosti a musí mať preukázateľné poverenie na vykonávanie jednotlivých úrovní údržby systému.

### 5.1 S1 – Prevádzková oprava

---

#### Vykoná:

Zaškolený pracovník prevádzkovateľa integrovaného palubného systému MIREL RM2 alebo iná preukázateľne poverená a zaškolená osoba

---

#### Termín:

V prípade zistenia poruchy na integrovanom palubnom systéme MIREL RM2 pri vykonaní niektorej diagnostickej kontroly (D1 až D4), alebo v prípade zistenia poruchy pri prevádzke integrovaného palubného systému MIREL RM2.

---

#### Opis:

Cieľom prevádzkovej opravy je odstrániť vzniknuté poruchy na:

- napájanie základnej jednotky
- napájanie identifikačných jednotiek ID
- napájanie indikačných jednotiek IN
- pripojenie inkrementálneho snímača otáčok
- pripojenie spínača tlaku v hlavnom potrubí
- pripojenie snímačov tlaku
- pripojenie technologických vstupov a výstupov
- pripojenie tlačidiel bdelosti
- pripojenie kontrolérov riadenia
- pripojenie smerových pák
- kabeláži
- konektorových spojoch
- mechanickom uchytení

Pred prevádzkovou opravou S1 sa odporúča vykonať tie časti funkčnej skúšky D3, ktoré môžu napomôcť presnejšej špecifikácii vzniknutej poruchy. V prípade vzniku poruchy na základnej jednotke ZJ integrovaného palubného systému MIREL RM2, na indikačnej jednotke IN alebo na identifikačnej jednotke ID sa

oprava rieši výmenným spôsobom príslušnej časti. Pracovník pri vykonávaní prevádzkových opráv musí mať k dispozícii schválenú technickú dokumentáciu k zariadeniu, a okrem návodu na údržbu je povinný riadiť sa ustanoveniami technickej dokumentácie.

Ak prevádzkovou opravou S1 nebolo možné odstrániť všetky vzniknuté poruchy, je nutná servisná oprava S2 integrovaného palubného systému MIREL RM2. V prípade, že prevádzkovou opravou S1 boli odstránené všetky vzniknuté poruchy, je nutné vykonať funkčnú skúšku systému D3.

Priebeh prevádzkovej opravy je nutné zdokumentovať v servisnom liste. Vzor servisného listu je uvedený v dokumentácii 460M.

---

#### **Doklad o vykonaní – servisný list:**

Servisný list o vykonaní prevádzkovej opravy musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum a čas
- miesto vykonania
- systémové číslo integrovaného palubného systému MIREL RM2
- číslo HDV, na ktorom je systém namontovaný
- meno a pracovné zaradenie pracovníka, ktorý prevádzkovú opravu vykonal
- opis porúch, ktoré boli odstránené s uvedením ich príčin (ak sú známe)
- opis porúch, ktoré nebolo možné prevádzkovou opravou odstrániť
- výrobné čísla demontovaných a namontovaných komponentov
- podpis pracovníka, ktorý opravu vykonal

## **5.2 S2 – Servisná oprava**

---

### **Vykoná:**

Zaškolený pracovník výrobcu

---

### **Termín:**

V prípade zistenia poruchy na integrovanom palubnom systéme MIREL RM2, ktorú nebolo možné odstrániť prevádzkovou opravou S1

---

### **Opis:**

Cieľom servisnej opravy je odstrániť vzniknuté poruchy v:

- samotnej základnej jednotke ZJ integrovaného palubného systému MIREL RM2
- identifikačnej jednotke ID
- indikačnej jednotke IN
- súčinnosti integrovaného palubného systému MIREL RM2 so spolupracujúcimi zariadeniami a ostatnými súčasťami HDV, ktoré nebolo možné odstrániť prevádzkovou opravou S1

Po skončení servisnej opravy je nutné vykonať funkčnú skúšku D3 s príslušným protokolom o jej vykonaní. Priebeh servisnej opravy je nutné zdokumentovať v servisnom liste. Vzor servisného listu je uvedený v dokumente 460M *Servisný list*.

---

#### **Doklad o vykonaní – servisný list:**

Servisný list o vykonaní servisnej opravy musí obsahovať nasledujúce náležitosti:

- dátum, čas a miesto vykonania
- výrobné číslo systému a opravovaných komponentov
- číslo hnacieho vozidla, na ktorom je systém zabudovaný
- meno pracovníka ktorý servisnú opravu vykonal
- opis porúch, ktoré boli odstránené s uvedením ich príčin (ak sú známe)
- v prípade výmeny niektorých častí výrobné čísla demontovaných a namontovaných komponentov
- podpis pracovníka, ktorý opravu vykonal



## 6 Signalizácia porúch

Poruchy integrovaného palubného systému MIREL RM2 sú rozdelené do dvoch skupín. Ťažké poruchy vylučujúce ďalšiu činnosť integrovaného palubného systému MIREL RM2 a ľahké poruchy obmedzujúce ďalšiu činnosť integrovaného palubného systému MIREL RM2.

### Ťažká porucha

Ťažká porucha vylučuje ďalšiu činnosť integrovaného palubného systému MIREL RM2. Pri detekcii ťažkej poruchy integrovaný palubný systém MIREL RM2 uvedie HDV do bezpečného stavu otvorením EPV čo má za následok aktiváciu núdzovej brzdy ak to modifikácia systému umožňuje.

Ťažká porucha systému je indikovaná:

- blikaním S indikátora (OIIN4) na indikačných jednotkách IN, blikaním indikátora (OIID2) na identifikačných jednotkách ID, blikaním indikátora (OIIN2B/ OIIN4B) na indikačných jednotkách RM2IN.2 červenou farbou.
- na displeji indikačnej jednotky RM2IN.2 (OIIN1B) v hlavnej obrazovke ako aj v menu „4.Poruchy“
- na obrazovke aktívnej identifikačnej jednotky v menu „4.Poruchy“.

### Ľahká porucha

Po vzniku ľahkej poruchy obmedzujúcej ďalšiu činnosť integrovaného palubného systému RM2 systém umožňuje prevádzku s obmedzeniami danými charakterom poruchy.

Ľahká porucha systému je indikovaná:

- trvalým svitom ERR indikátora (OIIN5) na indikačných jednotkách RM2IN.1/S a identifikačných jednotkách ID
- na displeji indikačnej jednotky RM2IN.2 (OIIN1B) v hlavnej obrazovke ako aj v menu „4.Poruchy“
- na obrazovke identifikačnej jednotky v menu „4.Poruchy“.

Nesprávnym postupom obsluhy HDV môže prísť k špecifickým stavom, ktoré systém indikuje ako chybu obsluhy.

Chyba obsluhy je indikovaná:

- trvalým svitom ERR indikátora (OIIN5) na indikačných jednotkách RM2IN.1/S a identifikačných jednotkách ID, trvalým svitom indikátora (OIIN2B/ OIIN4B) na indikačných jednotkách RM2IN.2 červenou farbou.
- na displeji indikačnej jednotky RM2IN.2 (OIIN1B) v hlavnej obrazovke ako aj v menu „4.Poruchy“
- na obrazovke identifikačnej jednotky v menu „4.Poruchy“.

Zoznam porúch systému je možné zistiť na identifikačnej jednotke RM2ID v menu „4.Poruchy“ a na indikačnej jednotke RM2IN.2 v menu „4.Poruchy“. RM2ID ako aj RM2IN.2 indikujú poruchu a zobrazujú číselný kód poruchy systému. Zoznam porúch, ktoré systém v rámci diagnostických testov deteguje je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

### Tabuľka kódov porúch

(KP – kód poruchy, ŤP – ťažká porucha, ĽP – ľahká porucha, CHO – chyba obsluhy)

KP	Popis poruchy	ŤP	ĽP	CHO
E00	Trvalá strata komunikácie indikačnej alebo identifikačnej jednotky so základnou jednotkou.	✓		
E02	Porucha nedokončenia D1 v dôsledku pohybu HDV bez funkcie bdlosti		✓	
E03	Porucha v obvode/kabeláži IRC	✓		
E04	Porucha nesúladu povelu a stavu BSO1 v lokálnom kanáli	✓		
E05	Porucha nesúladu povelu a stavu BSO2 v lokálnom kanáli	✓		
E06	Porucha nesúladu povelu a stavu BSO3 v lokálnom kanáli	✓		

KP	Popis poruchy	TP	LP	CHO
E07	Porucha nesúladu vyhodnotenia rýchlosti pohybu medzi kanálom M a C	✓		
E08	Porucha EPV pri intervencii – nedostatočný alebo pomalý pokles tlaku v hlavnom brzdovom potrubí	✓		
E09	Porucha uzavretého kohúta, intervencia systému pomocou EPV nie je možná	✓		✓
E10	Porucha odfúknutia EPV kanálom M v auto diagnostike D1	✓		
E11	Porucha odfúknutia EPV kanálom C v auto diagnostike D1	✓		
E12	Porucha nesúladu vyhodnotenia smeru pohybu medzi kanálom M a C	✓		
E13	Porucha nesúladu vyhodnotenia tlaku v HP medzi kanálom M a C	✓		
E14	Porucha nejednoznačnosti režimu v systéme MIREL RM2 (medzi kanálmi M a C, medzi ZJ a ID, medzi ZJ a externými povelmi na rozhraní CAN)	✓		
E15	Porucha výpadku komunikácie modulu M alebo modulu C	✓		
E20	Porucha nevykonania D1 v zmysle stanovených podmienok	✓		✓
E21	Porucha nesúladu vykonávania diagnostického testu D3 medzi kanálom M a C	✓		
E22	Porucha nesúladu smeru pohybu HDV s nastavením smerových pák	✓		
E24	Porucha nesúladu D1 alebo resetu druhého kanála	✓		
E33	Porucha konfigurácie systému	✓		
E34	Porucha funkcionality reálneho času (RTC)		✓ <sup>1)</sup>	
E35	Porucha registrácie	✓ <sup>2)</sup>		
E36	Porucha komunikácie na internej zbernici I2C (FRAM, teplotný senzor)		✓	
E37	Porucha konzistencie dát v FRAM		✓ <sup>3)</sup>	
E38	Porucha registrácie modulom ZJ-R		✓	
E39	Porucha nábehu systému		✓ <sup>3)</sup>	
E40	Porucha IN na aktívnom stanovišti	✓		
E41	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-A		✓ <sup>3)</sup>	
E42	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-B	✓		
E43	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-C	✓		
E44	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-D		✓ <sup>3)</sup>	
E45	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-E		✓ <sup>3)</sup>	
E46	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-F		✓ <sup>3)</sup>	
E47	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-G		✓ <sup>3)</sup>	
E48	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-H		✓ <sup>3)</sup>	
E49	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-J		✓ <sup>3)</sup>	
E50	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-K		✓ <sup>3)</sup>	
E51	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-L		✓ <sup>3)</sup>	
E52	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-M		✓ <sup>3)</sup>	
E53	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-N		✓ <sup>3)</sup>	
E54	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-P		✓ <sup>3)</sup>	
E55	Združená interná porucha externého modulu lokalizácie a synchronizácie času		✓ <sup>3)</sup>	
E56	Združená interná porucha modulu v systéme MIREL RM2 na pozícii ZJ-R		✓	
E58	Porucha vystavovania technologických výstupov		✓	
E59	Združená interná porucha indikačnej jednotky IN1 na ST1		✓ <sup>3), 4)</sup>	

KP	Popis poruchy	ŤP	ĽP	CHO
E60	Združená interná porucha indikačnej jednotky IN2 na ST2		✓ <sup>3), 4)</sup>	
E61	Združená interná porucha indikačnej jednotky IN3 na TST1		✓ <sup>3), 4)</sup>	
E62	Združená interná porucha indikačnej jednotky IN4 na TST2		✓ <sup>3), 4)</sup>	
E63	Združená interná porucha identifikačnej jednotky ID1 na ST1		✓ <sup>3), 4)</sup>	
E64	Združená interná porucha identifikačnej jednotky ID2 na ST2		✓ <sup>3), 4)</sup>	
E65	Združená interná porucha identifikačnej jednotky ID3 na TST1		✓ <sup>3), 4)</sup>	
E66	Združená interná porucha identifikačnej jednotky ID4 na TST2		✓ <sup>3), 4)</sup>	
E68	Chyba integrity povelov z CAN rozhrania		✓	
E69	Porucha komunikácie so spolupracujúcim zariadením EXIO1		✓	
E70	Porucha komunikácie so spolupracujúcim zariadením EXIO2		✓	
E71	Porucha komunikácie s modulom ZJ-A		✓	
E72	Porucha komunikácie so systémom VZ1		✓	
E74	Porucha komunikácie s modulom ZJ-D		✓	
E75	Porucha komunikácie s modulom ZJ-E		✓	
E76	Porucha komunikácie s modulom ZJ-F		✓	
E77	Porucha komunikácie s modulom ZJ-G		✓	
E78	Porucha komunikácie s modulom ZJ-H		✓	
E79	Porucha komunikácie s modulom ZJ-J		✓	
E80	Porucha komunikácie s modulom ZJ-K		✓	
E81	Porucha komunikácie s modulom ZJ-L		✓	
E82	Porucha komunikácie s modulom ZJ-M		✓	
E83	Porucha komunikácie s modulom ZJ-N		✓	
E84	Porucha komunikácie s modulom ZJ-P		✓	
E85	Porucha komunikácie s externým modulom LS alebo LS-GSM		✓	
E86	Porucha komunikácie s modulom ZJ-R		✓	
E88	Porucha registrácie na module ZJ-S		✓	
E89	Porucha komunikácie ZJ s indikačnou jednotkou IN1 na ST1		✓ <sup>4)</sup>	
E90	Porucha komunikácie ZJ s indikačnou jednotkou IN2 na ST2		✓ <sup>4)</sup>	
E91	Porucha komunikácie ZJ s indikačnou jednotkou IN3 na TST1		✓ <sup>4)</sup>	
E92	Porucha komunikácie ZJ s indikačnou jednotkou IN4 na TST2		✓ <sup>4)</sup>	
E93	Porucha komunikácie ZJ s identifikačnou jednotkou ID1 na ST1		✓ <sup>4)</sup>	
E94	Porucha komunikácie ZJ s identifikačnou jednotkou ID2 na ST2		✓ <sup>4)</sup>	
E95	Porucha komunikácie ZJ s identifikačnou jednotkou ID3 na TST1		✓ <sup>4)</sup>	
E96	Porucha komunikácie ZJ s identifikačnou jednotkou ID4 na TST2		✓ <sup>4)</sup>	

<sup>1)</sup> – Porucha RTC v jednom kanáli je definovaná ako ľahká porucha. Po odstránení poruchy RTC je možné signalizáciu poruchy nulovať. V prípade súčasnej poruchy RTC v kanáloch M a C je porucha definovaná ako ťažká porucha a dochádza k intervencii systému.

<sup>2)</sup> – Porucha registrácie v jednom kanáli je definovaná ako ľahká porucha. Signalizáciu poruchy registrácie je možné odstrániť iba v prípade, že príčinou vzniku poruchy bolo nesprávne vloženie záznamového média v module M a následnom správnom vložení záznamového média do slotu modulu M. V prípade súčasnej poruchy registrácie v kanáloch M a C je definovaná ako ťažká porucha a dochádza k intervencii systému.

<sup>3)</sup> – Ľahká porucha systému, ktorej signalizáciu nie je možné vymazať ani po odstránení príčiny vzniku poruchy.

4) – V prípade aplikácie RM2IN.2 sú funkcie identifikačnej jednotky integrované v indikačnej jednotke a chyby indikačnej a identifikačnej jednotky sú chybami indikačnej jednotky.

Čísla porúch vyhodnotených kanálom M sú v intervale 0 až 96.

Čísla porúch vyhodnotených kanálom C sú v intervale 100 –196.(tieto chyby sú identické ako pre kanál M s posunom hodnoty o 100)

## 7 Konfigurácia systému

Konfigurácia integrovaného palubného systému MIREL RM2 sa vykonáva počítačom na ktorom je nainštalovaný MIREL MAP s modulom KAM3G. K počítaču pripojený ATM kábel so základnou jednotkou komunikuje po linke RS485. Prepojenie ATM a základnej jednotky je realizované dodávaným prepojovacím káblom špecifickým pre danú modifikáciu. Nadviazanie komunikácie diagnostického počítača s integrovaným palubným systémom MIREL RM2 je indikované na displeji počítača. Pri samotnom konfigurovaní sa obsluha riadi postupom, ktorý je uvedený v dokumente 2301MAP KAM3G užívateľská príručka.

### Kompletná konfigurácia integrovaného palubného systému obsahuje

- evidenčné číslo HDV;
- výrobné číslo systému;
- priemer nápravy HDV;
- dráhový interval mazania okolesníkov:
- hodnota daná sadou konfiguračných parametrov, 200m, 400m, 600m, 800m, 1000m, 1200m, 1500m;
- sadu systémových konfiguračných parametrov systému zodpovedajúcu konkrétnej aplikácii systému;
- konfiguráciu registrácie;
- konfiguráciu registrácie v zmysle normy EN62625-1.

Kompetencia daného servisného pracoviska môže byť obmedzená podľa skutočných potrieb len na niektoré z horeuvedených bodov. To znamená že na danom pracovisku nie je možné konfigurovať všetky parametre.

Periodicita nastavovania priemeru nápravy je stanovená predpisom prevádzkovateľa. Tento predpis na údržbu stanovuje postup, ako sa má nový priemer nastaviť, ale nestanovuje postupy a pravidlá, kedy sa nastavenie nového priemeru má vykonať.

### 7.1 Konfigurácia stanovišťa RM2IN.2

Konfigurácia stanovišťa indikačnej jednotky RM2IN.2 sa vykoná nasledovným postupom:

- 1) pre prechod do konfiguračného módu pre nastavenie stanovišťa periférie RM2IN.2 musí byť splnená podmienka, že periféria RM2IN.2 bola 8s bez externej komunikácie a následne bolo tlačidlo "0" stlačené na 5s
- 2) po splnení podmienky prechodu do konfiguračného módu sa počtom pípnutí prezentuje aktuálne nastavenie
  - 1 pípnutie ST1
  - 2 pípnutia ST2
  - 3 pípnutia TST1(technologické stanovište 1)
  - 4 pípnutia TST2(technologické stanovište 2)
- 3) krátkym uvoľnením tlačidla a jeho opätovným stlačením (do 1s) sa nastavenie stanovišťa sekvenčne mení, pričom zmena je zvukovo signalizovaná v zmysle bodu 2)
- 4) po každej zmene je nastavenie uložené do FRAM a po reštarte periférie bude nastavenie aplikované

## 8 Montáž a demontáž

Po vykonaní úkonov montáže je potrebné vykonať funkčnú skúšku D3.

### Montáž a demontáž základnej jednotky:

Základná jednotka ZJ integrovaného palubného systému MIREL RM2 je aktuálne dostupná v troch konštrukčných vyhotoveniach:

- konštrukčný systém s boxom BOXTUG
- konštrukčný systém s boxom BOXU
- konštrukčný systém s boxom BOXKOG

Voľba konštrukčného systému je daná modifikáciou integrovaného palubného systému MIREL RM2. Dostupné konštrukčné prevedenia boxov sú uvedené v dokumente 1989RM2 RM2ZZ Katalógový list, špecifikácie mechanických vlastností a podmienok zabudovania sú uvedené v dokumente 1068M BOXTUG Podmienky zabudovania, v dokumente 1975M BOXU.2 Podmienky zabudovania a v dokumente 2468 BOXKOG Podmienky zabudovania. Požiadavky na inštaláciu základnej jednotky sú uvedené v dokumente 1992RM2 Inštalačná príručka.

Pri montáži a demontáži musí byť základná jednotka integrovaného palubného systému MIREL RM2 odpojená od batériového zdroja vozidla batériovým odpájačom alebo vypnutím ističa integrovaného palubného systému MIREL RM2.

- počet, typy a spôsob mechanickej aretácie konektorov sú závislé od modifikácie systému
- jednotlivé konektory sú označené pozíciou modulu, číslom konektora na module a v prípade konektorov typu Hummel aj smerom určujúcim otáčanie konektora vedúceho k fixácii

Pri montáži sa postupuje nasledovne:

- upevnenie základnej jednotky na HDV v zmysle podmienok zabudovania
- pripojenie predpripravenej kabeláže k základnej jednotke prostredníctvom konektorov umiestnených na jednotlivých moduloch dostupných na čelnej strane základnej jednotky
- definitívna aretácia všetkých konektorov prvkami jednotlivých konektorov k tomu určených

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

### Montáž a demontáž identifikačnej jednotky ID:

Identifikačná jednotka je konštrukčne vložená do krycieho dielu v pulte HDV. Na zadnej strane identifikačnej jednotky je svorkovnica na pripojenie elektrickej kabeláže. Špecifikácia mechanických vlastností a podmienok zabudovania je uvedená v dokumente 199M Box 144x72 Podmienky zabudovania. Požiadavky na inštaláciu identifikačnej jednotky sú uvedené v dokumente 1992RM2 Inštalačná príručka.

Nakoľko je identifikačná jednotka RM2ID napájaná zo základnej jednotky integrovaného palubného systému MIREL RM2, pri montáži a demontáži musí byť základná jednotka ZJ odpojená od batériového zdroja vozidla batériovým odpájačom alebo vypnutím ističa integrovaného palubného systému MIREL RM2.

Pri montáži sa postupuje nasledovne:

v prípade montáže do pultu, fixované zozadu

- upevnenie identifikačnej jednotky v zmysle podmienok zabudovania
- pripojenie predpripravenej kabeláže k identifikačnej jednotke na zadnej strane identifikačnej jednotky
- umiestnenie krycieho dielu do žiadanej polohy
- zafixovanie krycieho dielu na pult stanovišťa (podľa typu HDV)

v prípade montáže do pultu, fixované spredu

- pripojenie predpripravenej kabeláže k identifikačnej jednotke na zadnej strane identifikačnej jednotky
- upevnenie identifikačnej jednotky v zmysle podmienok zabudovania, zafixovanie dvomi skrutkami M4

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

## **Montáž a demontáž indikačnej jednotky IN:**

Voľba indikačnej jednotky je daná modifikáciou integrovaného palubného systému MIREL RM2. Indikačná jednotka IN je konštrukčne vložená do krycieho dielu v pulte HDV. Na zadnej strane indikačnej jednotky RM2IN.1 a RM2IN.S je svorkovnica na pripojenie elektrickej kabeláže. Na zadnej strane indikačnej jednotky RM2IN.2 sú na pripojenie elektrickej kabeláže podľa modifikácie umiestnené jeden alebo dva HUMMEL konektory. Špecifikácie mechanických vlastností a podmienok zabudovania sú uvedené v dokumentoch 482M Box 144x144 Podmienky zabudovania, 980M Box 72x72 Podmienky zabudovania a 980M PPxD Podmienky zabudovania. Požiadavky na inštaláciu indikačnej jednotky IN sú uvedené v dokumente 1992RM2 Inštalačná príručka.

Nakoľko je indikačná jednotka IN napájaná zo základnej jednotky integrovaného palubného systému MIREL RM2, pri montáži a demontáži musí byť základná jednotka ZJ odpojená od batériového zdroja vozidla batériovým odpájačom alebo vypnutím ističa integrovaného palubného systému MIREL RM2.

Pri montáži sa postupuje nasledovne:

v prípade montáže do pultu, fixované zozadu

- upevnenie indikačnej jednotky v zmysle podmienok zabudovania
- pripojenie predpripravenej kabeláže k indikačnej jednotke na zadnej strane indikačnej jednotky
- umiestnenie krycieho dielu do žiadanej polohy
- zafixovanie krycieho dielu na pult stanovišťa (podľa typu HDV)

v prípade montáže do pultu, fixované spredu

- pripojenie predpripravenej kabeláže k indikačnej jednotke na zadnej strane indikačnej jednotky
- upevnenie indikačnej jednotky v zmysle podmienok zabudovania, zafixovanie dvomi skrutkami M4

Demontáž sa vykonáva opačným postupom.

## 9 Poznámky